

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-327436

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 B 1/24

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 1 B 1/24

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-54229

(22) 出願日 平成9年(1997)2月21日

(31) 優先権主張番号 08/615709

(32) 優先日 1996年3月13日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 000120249

白井国際産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(71) 出願人 396010937

押田 良機

アメリカ合衆国, 13214, ニューヨーク州,

ディウィット, ハドンフィールド, ドライブ, 310

(71) 出願人 597033074

秦 誠一

東京都八王子市石川町2974-24

(74) 代理人 弁理士 押田 良久

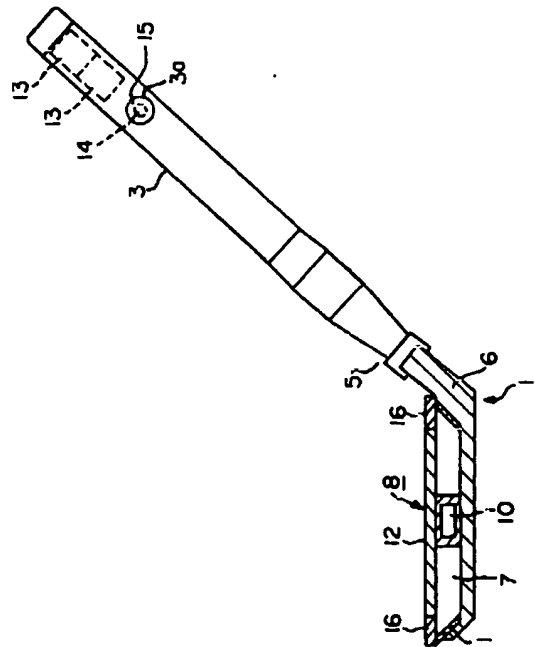
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯科用診察ミラー

(57) 【要約】

【課題】 口腔内での曇りの発生がなく、光照射手段が内蔵されていて照明光の別途照射が不要な歯科用診察ミラーを提供する。

【解決手段】 診察ミラー部8のマイクロバルブ10が照明光と熱を発し、別途照明光が不要で、口腔内鏡12の加熱で、患者呼吸での曇りがなく、手暗がりを除く照明光角度の調整や、診察中に曇り除去のための口腔内鏡12の洗浄が不要で、医師は操作上の負担なしに診察に専心することができ、短時間での患部の的確な診察が可能になる。診察終了後は本体全体（或いは保持把手3から取り外した診察ユニット1）に対して、そのままオートクレーブでの加熱や消毒液への浸漬を行っても、診察ミラー部8内の部品や保持把手3内部のバッテリーが、加熱や侵食で損傷せず、滅菌・消毒処理を簡単確実に行う。また不使用時は充電ユニット31に保持把手3が装着され、バッテリー13に対する充電が常時行われ、診察時にマイクロバルブ10への供給電力の不足で診察不能とならない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作時に保持される保持把手の先端に、口腔内に挿入されて患部を診察する診察ユニットが取り付けられ、歯科治療時に前記診察ユニットを介して前記患部の状態を診察する歯科用診察ミラーにおいて、前記診察ユニットは該患部に照明光を供給する光照射手段と、該光照射手段からの照明光で照射される前記患部を反射表示するミラー部分と、該ミラー部分を加熱する加熱手段とからなることを特徴とする歯科用診察ミラー。

【請求項2】 前記光照射手段と前記加熱手段とが、一体または別体に構成されていることを特徴とする請求項1記載の歯科用診察ミラー。

【請求項3】 前記光照射手段と前記加熱手段とが、少なくとも1つのマイクロバルブまたは複数個のLEDで一体に構成されていることを特徴とする請求項2記載の歯科用診察ミラー。

【請求項4】 前記光照射手段と前記加熱手段とが、光ファイバと前記ミラー部分の近傍に配置された加熱体により別体に構成されていることを特徴とする請求項2記載の歯科用診察ミラー。

【請求項5】 前記診察ユニットおよび前記保持把手が、耐熱・耐食性の材料からなることを特徴とする請求項1記載の歯科用診察ミラー。

【請求項6】 前記診察ユニットと前記保持把手とが、互いに着脱自在に構成されていることを特徴とする請求項1記載の歯科用診察ミラー。

【請求項7】 前記光照射手段と前記加熱手段へ電力を供給するバッテリーが前記保持把手内部に設けられていることを特徴とする請求項1記載の歯科用診察ミラー。

【請求項8】 前記バッテリーは、乾電池または充電式バッテリーからなることを特徴とする請求項7記載の歯科用診察ミラー。

【請求項9】 前記加熱体は抵抗加熱体、熱電対またはペルチェ素子からなることを特徴とする請求項4記載の歯科用診察ミラー。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、患者の口腔内患部の診察や治療に使用される歯科用診察ミラーに関する。

【0002】

【従来の技術】患者の口腔内患部の診察や治療を行う場合には、患者の歯の、特に裏側をも診察することが必要であり、このために、従来は外部よりの照明光の反射光を患者の口腔内に照射し、医師が歯科用ミラーを操作して、外部よりの照明光で照射された歯を歯科用ミラーに反射表示させ、歯科用ミラー上の表示画像により患部の診察をしていた。この歯科用ミラーは、金属性でミラーと保持把手とが一体形成されたものが使用され、各患者の診察に先立って、全体をオートクレーブでの加熱、加圧や消毒液への浸漬により滅菌・消毒処理が行われてい

たが、近年ではエイズの感染に対応するために、歯科用ミラーを合成樹脂材で一体形成し、患者ごとに使い捨てのタイプのものも使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これらの歯科用ミラーでは、口腔内において外部よりの照明光の反射光により照射された患部を、医師が視覚的に診察可能な状態で反射表示する必要がある、照明光の照射角度と医師による歯科用ミラーの操作角度との関係が、最適条件に設定されることが正確な診察を行うために要求される。このために、医師が歯科用ミラーの操作に熟練することが要求され、かなり熟練した医師でも、特に歯の裏側では手暗がりの箇所が発生することがあり、この場合には、外部よりの照明光の照射角度を微妙に調整し直すことにより、患部を明確に確認診察できるようにすることが必要であるとともに、外部よりの照明光が度々患者の顔面に当てられることがあり、患者のみならず医師も該照明光により眩しさを感じたり、暑さを感じたりする 경우가多々あった。

【0004】一方、これらの歯科用ミラーでは、口腔内に挿入された歯科用ミラーが、患者の口腔内の温度と患者の呼吸とによって曇るために、所定時間が経過すると歯科用ミラーの曇りによって、患部の診察が困難になることが避けられない。このために、歯科用ミラーが曇ってくると、医師は歯科用ミラーを一旦外部に取出し、大気に触れさせたり洗浄したりして曇りを除去した後、再度歯科用ミラーで患部を明確に診察可能にする必要があった。これらの手暗がり箇所をなくするための照明光の入射角度の調整や、歯科用ミラーの曇りの除去作業は、煩雑で医師にとってかなりの負担となり、このために、患者の診察時間が延長し、医師も診察に集中できないという問題が発生する。

【0005】本発明は前述したようなこの種の歯科用ミラーの現状に鑑みてなされたものであり、その目的は、口腔内での曇りの発生がなく、かつ光照射手段が内蔵されていて外部よりの照明光の別途照射が不要で、眩しさや暑さを感じることなく診察や治療を行い得る歯科用診察ミラーを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、操作時に保持される保持把手の先端に、口腔内に挿入されて患部を診察する診察ユニットが取り付けられ、歯科治療時に前記診察ユニットを介して前記患部の状態を診察する歯科用診察ミラーにおいて、前記診察ユニットは該患部に照明光を供給する光照射手段と、該光照射手段からの照明光で照射される前記患部を反射表示するミラー部分と、該ミラー部分を加熱する加熱手段とからなる歯科用診察ミラーを特徴とするものである。

【0007】また前記光照射手段と前記加熱手段とが、

一体または別体に構成されていることを特徴とし、この場合前記光照射手段と前記加熱手段とが、少なくとも1つのマイクロバルブまたは複数個のLEDで一体に構成されていたり、或いは光ファイバと前記ミラー部分の近傍に配置された抵抗加熱体、熱電対、ペルチェ素子等の加熱体により別体に構成されていることが好ましい。この場合、前記診察ユニットおよび前記保持把手が、耐熱・耐食性の材料からなり、また互いに着脱自在に構成されていることを特徴とする。さらに前記光照射手段と前記加熱手段へ電力を供給するバッテリーが前記保持把手内部に設けられていることを特徴とし、前記バッテリーは、乾電池等の交換式または充電式バッテリー等の非交換式からなることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明を、図1ないし図4を参照して説明する。図1は本発明の全体構成を示す一部破断した概略説明図、図2は図1の診察ユニットと保持把手の接続部分の構成を示す説明図、図3は本発明の一実施例の充電ユニットとの着脱の説明図、図4は本発明の他の実施例の充電ユニットとの着脱の説明図である。

【0009】本発明は、図1に示すように、患者の口腔内に挿入され、患部を反射表示する診察ユニット1と、医師の手により保持操作される保持把手3とを一体型として形成できるが、接続部5によって着脱自在に接続された構成とすることもできる。診察ユニット1は、端部に角度を付けて円形凹部7が形成された軸部6と、円形凹部7内に収容された診察ミラー部8とからなり、診察ミラー部8では、円形凹部7内部に少なくとも1つのマイクロバルブ10が固定され、円形凹部7の内面周辺にはリングミラー11が取付けられ、マイクロバルブ10の上面には口腔内鏡12が固定され、かつ口腔内鏡12の周縁部には、透明リング体16が配設され、さらに診察ミラー部8は、軸部6、口腔内鏡12および透明リング体16により密封構造となっている。

【0010】一方、マイクロバルブ10への電力は外部電源より供給することもできるが、操作性を考えると、保持把手3内部に電源を具備することが好ましい。そのために、本発明では保持把手3内には、自由端部近傍においてセラミック或いは多孔質プラスチック等の断熱材により包囲された乾電池或いは充電式のバッテリー13が収容されており、バッテリー13の出力端子が、駆動釦14を介してマイクロバルブ10の入力端子に接続され、保持把手3の駆動釦14に対応する周面位置には、開口3aが形成され、該開口3aを塞いで可撓性のシリコンゴムカバー15が、開口3a部分をシールして駆動釦14を押し込み操作可能に、保持把手3に貼着固定されている。

【0011】また、診察ユニット1と保持把手3との接続部5は、相互に結合した一体型として形成できるが、図2に示すような着脱自在の構成とすることもでき、こ

の場合、図2(b)に示すように、保持把手3の診察ユニット1側の端部近傍にはリング状突起46が一体に形成され、このリング状突起46には、内周に螺子17が設けられた締付けナット18が係止されている。保持把手3の診察ユニット1側の端部近傍において、保持把手3内部にバッテリー13の出力端子に接続されたリード線20aが固定された凹端子21が固定配設され、この凹端子21に軸芯方向に移動自在な接続端子25の一端側が挿入されている。この接続端子25は、保持把手3の診察ユニット1側の端面から突出され、保持把手3と診察ユニット1との装着解除時には、凹端子21内に配置されたスプリング22によって、突出方向に附勢されており、接続端子の周面には密封動作を行うOリング26が配設されている。

【0012】一方、診察ユニット1の軸部6の保持把手3側の端部には、図2(a)に示すようにリング突出体6aが一体に形成され、このリング突出体6aの外周には螺子27が設けられており、リング突出体6aの底面から、軸部6に固定配設された接続端子28の一端側が突出配設され、接続端子28の周面には密封動作を行うOリング30が配設され、接続端子28の他端部は、リード線20bの一端に接続され、リード線20bの他端にはマイクロバルブ10の入力端子が接続されている。

【0013】上記した接続部5の構成は、本発明の他の部分にも使用でき、例えば軸部6と診察ミラー部8とを別体に構成し、これを着脱自在の接続部5で接続したり、或いは保持把手3を2つに分割し、これを着脱自在の接続部5で接続したりすることができる。

【0014】また、本発明では、バッテリー13を乾電池として保持把手3内に収容する構成にできるが、該バッテリーを充電式のバッテリーとして構成する場合の一実施例は、図3(b)に示すように保持把手3の端部が着脱自在に装着される充電ユニット31が設けられ、この充電ユニット31には充電器32が収容され、充電器32の出力端子33が、充電ユニット31の上面に形成された開口31a位置に臨んで突出配置されている。

【0015】この充電ユニット31に装着される保持把手3の端面からは、図3(a)に示すように充電端子35の一端が突出配設され、この充電端子35は、その周面にOリング36が配設され、保持把手3に対して軸芯方向に移動自在で、かつ密封された状態で保持されている。この充電端子35の他端は、保持把手3内に形成された接続室37内に位置しており、接続室37内に配置されたスプリング38によって、保持把手3を充電ユニット31から取り外した状態では、充電端子35は保持把手3の端面から突出する方向に附勢されている。また接続室37内には、保持把手3に固定された接続端子39の一端が突出配設され、この接続端子39の他端は、バッテリー13の充電端子に接続されている。

【0016】また、該バッテリーを充電式のバッテリー

として構成する場合の他の実施例として図4の構成をとることもできる。すなわち、図4(b)に示すように保持把手3の端部が着脱自在に装着される充電ユニット31が設けられ、この充電ユニット31には充電器32が収容され、充電器32の出力端子33Aが、充電ユニット31の上面に露出するよう形成され、さらに充電ユニット31の上面のほぼ中央部には磁石31Aが設けられている。

【0017】この充電ユニット31に装着される保持把手3の端面からは、図4(a)に示すように一对の充電端子35Aの一端が突出配設され、この充電端子35Aの一方は、接続端子39Aの一方に結合し、他方の接続端子39Aは保持把手3内部でばね性を有する接点40の固着された一端に結合している。そして接点40の他端は開放方向に附勢されているとともに、そのほぼ中央部には、前記充電ユニット31の上面の磁石31Aに対応して磁石40aが取付けられている。このような構成を有するバッテリーを充電するに際して、充電ユニット31に上面に保持把手3を嵌合すると、磁石31Aと40aが相互に磁気吸引して接点40の他端が充電端子35Aの他方に接するとともに、充電端子35A、35Aと出力端子33A、33Aが接続するために充電器32によってバッテリー13の充電が開始される。また診察のために保持把手3を充電ユニット31より取り出すと、直ちに使用可能な状態とすることができる。この実施例では、図3の実施例に比べて充電端子35Aが摺動しないためOリング36を設ける必要がなく、装置全体の信頼性と耐久性を向上することができる。

【0018】本発明では、診察ユニット1の軸部6と、保持把手3とはステンレス、陽極酸化被膜を施したアルミニウム合金、チタン等の金属、PA、PE、PTFE等のプラスチック、ガラス繊維等の耐熱・耐食性材料で形成されている。また、本実施例では口腔内鏡12とリングミラー11には金属ミラーが使用されているが、口腔内鏡12としては、通常のガラスによるミラーや樹脂材に金属をコートしたミラーを使用することもできる。

【0019】このように構成された本発明の動作を説明する。本発明は、通常の状態では、診察ユニット1の軸部6のリング突出体6aに、保持把手3に係止された締付けナット18を螺子込み、軸部6が保持把手3に固定される。この接続の螺子込みによって、接続端子28が接続端子25をスプリング22のばね力に抗して押し込み、バッテリー13が駆動釘14を介して診察ユニット1に接続される。本実施例においては、不使用時には、保持把手3の端部が充電ユニット31に装着されるが、この装着によって充電端子35が開口31a内に挿入され、出力端子33によって充電端子35がスプリング38のばね力に抗して押し上げられ、充電端子35と接続端子39が電気的に接続され、充電器32が出力端子33、充電端子35、接続端子39を介してバッテリー1

3を充電し、使用時には常にバッテリー13は、診察に十分な充電が行われた状態になっている。

【0020】患者の口腔内の診察時には、医師は保持把手3を充電ユニット31から抜き取り、診察ユニット1を患者の口腔内に挿入し、駆動釘14を押圧すると、バッテリー13の電力がマイクロバルブ10に供給され、マイクロバルブ10が点灯される。マイクロバルブ10の点灯によって、マイクロバルブ10から照明光が放射され、この照明光はリングミラー11で反射されて、透明リング体16を透過して患者の口腔内の患部を照明する。また、マイクロバルブ10から発せられる熱によって、口腔内鏡12が裏面から加熱されるために、患者の呼気中の水分が口腔内鏡12に凝縮することがなく、口腔内鏡12が曇ることが防止される。この状態で、患部の光像が口腔内鏡12に反射表示されるので、医師は、保持把手3を保持して診断ユニット1を患部位置に移動することにより、患者の患部を口腔内鏡12によつて明確に確認して診察することが可能になる。

【0021】また、患者の患部の診察と治療を済ませると、歯科用診察ミラーはそのまま、オートクレーブでの121℃、15psiで20分の加熱や消毒液への浸漬により滅菌・消毒処理される。本実施例では歯科用診察ミラーの本体が、耐熱・耐食性の材料で形成され、かつバッテリー13が断熱材で包囲されており、さらに全体が耐圧密封構造になっているので、この滅菌・消毒処理によって、診察ミラー部8内の部品や、保持把手3内部のバッテリー13等が、加熱や消毒液の侵入によって損傷を受けることはない。この場合、接続部5の接続を解除して、保持把手3から診察ユニット1を取り外し、診察ユニット1のみをオートクレーブでの加熱や消毒液への浸漬により滅菌・消毒処理することも可能である。

【0022】このように、本発明によると、別途照明光を照射する必要がなく、口腔内鏡12が患者の呼気によって曇ることがないので、手暗がりをなくするために照明光の照射角度の調整したり、診察中に診察ユニット1を取り出して、口腔内鏡12を洗浄して曇りを除去する必要がなく、医師の診察のための操作上の負担が低減され、医師は診察に専心することができ、短時間で患部の的確な診察を行うことが可能になる。

【0023】また、診察終了後は全体を或いは保持把手3から取り外した診察ユニット1に対して、そのままの状態でもオートクレーブでの加熱や消毒液への浸漬を行うことにより、診察ミラー部8内の部品や、保持把手3内部のバッテリーなどを、加熱や消毒液の侵入によって損傷させることなく、滅菌・消毒処理を簡単、確実に行うことが可能になる。さらに、不使用時は充電ユニット31に保持把手3の端部が装着され、バッテリー13に対する充電が常時行われるので、診察時にマイクロバルブ10への供給電力が不足し、診察不能事故が発生することがない。

【0024】次に、本発明の他の実施例を図5に示す。この実施例では、診察ミラー部8において、軸部6内に延長配設された光ファイバ41の先端部が円形凹部7内に配置され、光ファイバ41の先端部は扇状に形成されて光照射手段を構成し、光ファイバ41の導入部分を除いた円形凹部7の内面周辺にリング状ミラー11が貼付され、口腔内鏡12の周縁部には、透明リング体16が配設されている。また、口腔内鏡12の裏面には、抵抗加熱体42が積層形成されている。そして、保持把手3の内部において、光ファイバ41の先端に駆動釘14を介して光源が接続され、抵抗加熱体42に対して、保持把手3内に延長配設されるリード線によって、駆動釘14を介してバッテリー13から電力が供給されている。

【0025】このような構成の本実施例では、診察時には、光ファイバ41の端部から発せられる光が、透明リング体16を透過して患者の口腔内の患部を照射し、また抵抗加熱体42で口腔内鏡12が加熱される。

【0026】この実施例によると、すでに説明した図1ないし図5に示す第1の実施例で得られる効果と同一の効果を得ることができるが、この効果に加えて、光ファイバ41の使用によって、患部の照明効率を高めさらに全体を堅固な構成にすることが可能になる。

【0027】また光照射手段を図6のように構成することもできる。この実施例では、光ファイバ41Aが円形凹部7の中心位置まで延長され、光ファイバ41Aの端部に対向して、口腔内鏡12の裏面に円錐形の抵抗加熱体42Aが設けられている。そして抵抗加熱体42Aの表面は鏡面に仕上加工されている。

【0028】この実施例では、光ファイバ41Aから発せられた光は、円錐形の抵抗加熱体42Aの周面で反射され、リングミラー11に入射され透明リング体16を透過して、患者の口腔内の患部を照射すると共に、抵抗加熱体42Aによって、口腔内鏡12が加熱される。

【0029】そして、この実施例によれば、すでに説明した第1の実施例で得られる効果と同一の効果を得ることができるが、円錐形の抵抗加熱体42Aによって患部の照射光の伝送効率をさらに向上させることが可能になる。

【0030】また光照射手段の他の実施例として図7に示すように構成することも可能である。図7では、円形凹部7の底面に高輝度の発光ダイオード(LED)45が複数個配設されており、これらのLED45には、保持把手3内に延長配設されるリード線によって、駆動釘14を介してバッテリー13から電力が供給されている。また、本実施例では、口腔内鏡12Aとしてハーフミラーが使用され、LED45の発熱では不十分の場合に、口腔内鏡12Aの裏面に抵抗加熱体42を設けることもできる。

【0031】この実施例では、LED45から発せられる光が、ハーフミラーである口腔内鏡12Aを透過して

患者の患部に照射され、患部の反射像が口腔内鏡12Aの表面に表示される。

【0032】そしてこの実施例によると、すでに説明した第1の実施例で得られる効果と同一の効果を得ることができるが、さらに全体の構成を簡易化し小型化することが可能になる。なお、上記実施例では、加熱体として抵抗加熱体42、42aを設けた例で説明したが、抵抗加熱体に替えて、熱電対やペルチェ素子で加熱体を構成することもできる。

【0033】

【発明の効果】以上述べた通り本発明によると、操作時に保持される保持把手の先端に、口腔内に挿入されて患部を診察する診察ユニットが取り付けられ、診察ユニットに光照射手段、ミラー部分および加熱手段が設けられ、保持把手内のバッテリーによって作動する加熱手段によって口腔内に挿入されたミラー部分が加熱され、患者の呼吸によって歯科治療時にミラー部分が曇ることが防止され、光照射手段から供給される光で照明された患部が、曇りのないミラー部分で反射表示されるので、別途の光源の設置とミラー部分の曇り除去操作を不要として、口腔内の患部の状態を煩雑な操作をせずに長時間に亘って明瞭、的確に診察することが可能になる。

【0034】また、光照射手段と加熱手段とが、マイクロバルブまたは発光ダイオードからなるので、部品点数を削減して構成を簡易化することが可能になる。さらに、診察ユニットおよび保持把手が、耐熱・耐食性の材料で形成されているので、オートクレーブによる滅菌処理や消毒液への浸漬による消毒処理をそのまま簡単に行うことが可能になる。さらにまた、診察ユニットと保持把手とが、互いに着脱自在に構成されているので、診察ユニットのみを効率的に消毒処理したり、構成部品の価格が安価であれば診察ユニットを使い捨ての構成にすることが可能になる。そして、バッテリーを充電式とすれば、保持把手の端部に着脱自在に装着される充電ユニットを設けて、不使用時にバッテリーが自動的に充電され、使用時にバッテリーから光照射手段と加熱手段に常に安定した電力が供給される。さらに、光照射手段が光ファイバで、加熱手段が、ミラー部分の近傍に配置された抵抗加熱体、熱電対、ペルチェ素子等の加熱体とすると、患部の照明効率を高め全体を堅固な構成にすることが可能になる。また、ミラー部分をハーフミラーとし、光照射手段を発光ダイオード、加熱手段をハーフミラーの近傍に配置された抵抗加熱体とすると、全体の構成を簡易化し小型化することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全体構成を示す一部破断した概略説明図である。

【図2】図1の診察ユニットと保持把手の接続部分の構成を示す説明図で、(a)は保持把手側の断面図、(b)は診察ユニット側の断面図である。

【図3】図1に示した一実施例の充電ユニットとの着脱の説明図で、(a)は保持把手の先端部の断面図、(b)は充電ユニットの断面図である。

【図4】図3に示した他の実施例の充電ユニットとの着脱の説明図で、(a)は保持把手の先端部の断面図、(b)は充電ユニットの断面図である。

【図5】本発明の第2の実施例の要部の構成を示す説明図で、(a)は断面図、(b)は一部破断した平面図である。

【図6】本発明の第3の実施例の要部の構成を示す説明図である。

【図7】本発明の第4の実施例の要部の構成を示す分解説明斜視図である。

【符号の説明】

1 診察ユニット

3 保持把手

5 接続部

6 軸部

7 円形凹部

8 診察ミラー部

10 マイクロバルブ

11 リングミラー

12 口腔内鏡

13 バッテリー

14 駆動釘

16 透明リング体

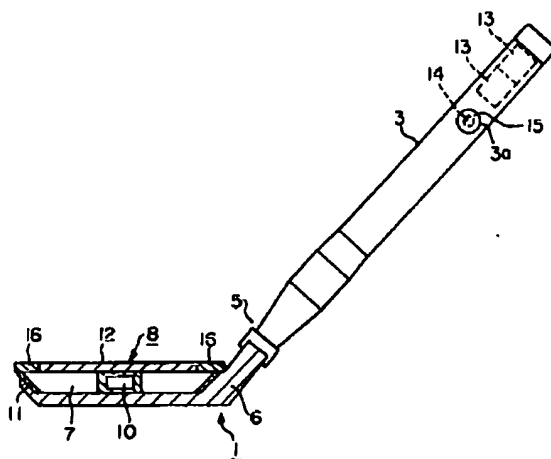
31 充電ユニット

41、41A 光ファイバ

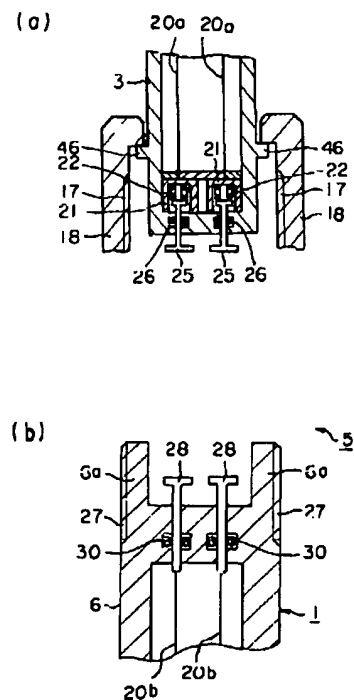
42、42A 抵抗加熱体

45 発光ダイオード

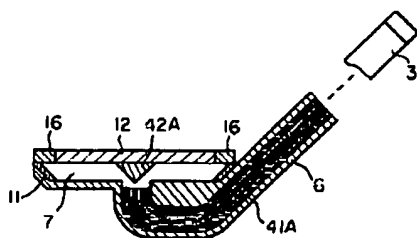
【図1】



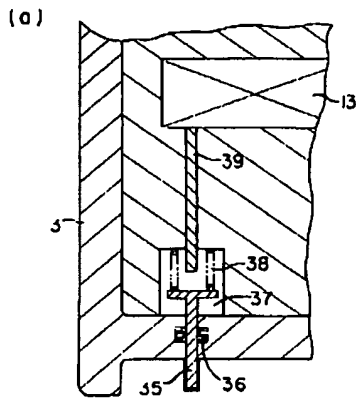
【図2】



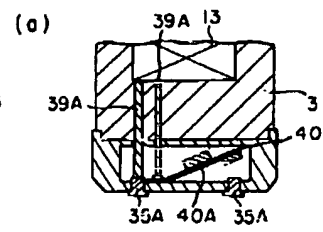
【図6】



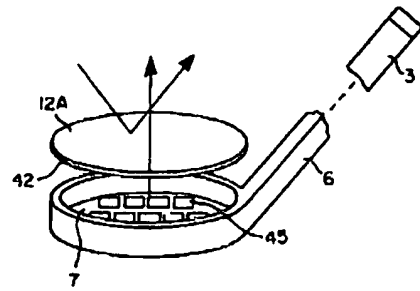
【図3】



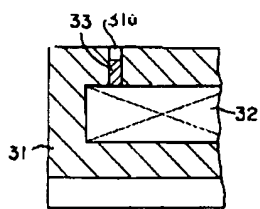
【図4】



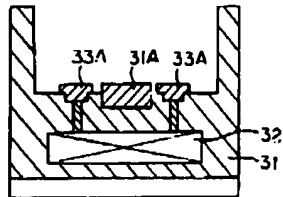
【図7】



(b)

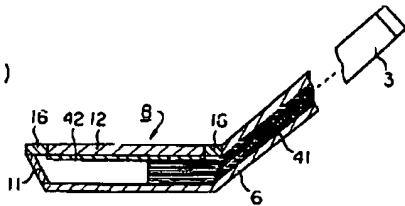


(b)

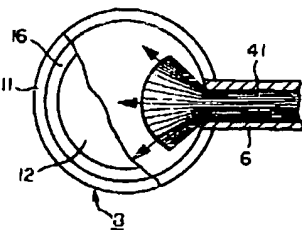


【図5】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 臼井 正佳
静岡県沼津市本松下843-14

(72)発明者 押田 良機
アメリカ合衆国, 13214, ニューヨーク州,
ディウィット, ハドンフィールド, ドライ
ブ, 310
(72)発明者 秦 誠一
東京都八王子市石川町2974-24